

О НЕКОТОРЫХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТАХ ПАУТИННОГО КЛЕЩА — *TETRANYCHUS CINNABARINUS* BOISDUVAL (TETRANYCHOIDEA)

В. В. Барбанова

(Институт зоологии АН УССР)

Тетраниховые (паутинные) клещи — специализированные фитофаги, повреждающие многие виды семенных растений. Большая вредоносность и быстрое появление устойчивых к пестицидам линий этих клещей привлекают внимание многих исследователей. Особый интерес представляет изучение питания и пищеварения тетраниховых клещей, т. е. вопросов, связанных с выяснением их кормовых связей и воздействием на растения. В настоящее время исследованы морфологические особенности пищеварительной системы этих клещей (Blauvelt, 1945; Беккер, 1956), отдельные вопросы ее функционирования (Wiesmann, 1968). Исследована потребность тетранихид в некоторых компонентах пищи (Rodriguez, 1969). Вместе с тем система пищеварительных ферментов этих клещей почти не изучена. Известна лишь одна работа (Ehrhardt u. Voss, 1961), в которой дана качественная характеристика карбогидраз.

В предлагаемой статье изложены результаты исследования общей протеолитической активности и активности одной из карбогидраз (амилазы) у паутиного клеща (*Tetranychus cinnabarinus* Boisduval). Выяснились также оптимальные действия этих ферментов и специфичность действия амилазы на крахмал картофеля и на крахмал нехарактерного для питания клещей растения — кубышки желтой — *Nufar luteum* (L.). Материалом служила лабораторная культура *T. cinnabarinus*. Клещей выращивали на фасоли при 20—25°С и длинном световом дне. Для эксперимента брали взрослых клещей (самок). Общую протеолитическую активность определяли по методу Мура и Штейна, активность амилазы — по методу Нельсона. Все методы применяли в модификации Л. А. Собоцкого для ультрамикрoанализа. Оптимум pH для протеаз устанавливали при pH 1,6—8,0 с интервалом 0,2—0,5 pH, для амилазы — при pH 4,0—8,0 с интервалом 0,5 pH. Температурные оптимумы находили для протеаз при 15—50°С, для амилазы — 25—50°С. Активность амилазы крахмала картофеля с таковой кубышки желтой сравнивали на 0,5%-ных растворах этих крахмалов, приготовленных на фосфатно-цитратном буфере с pH 5,5.

Протеолитическая активность у *T. cinnabarinus* максимальна при pH 4,0 (70,2 мг% аминокислотного азота на 1 мг белка в час). При более низких и более высоких значениях pH активность снижается. Активность амилазы тоже повышается по мере увеличения pH и достигает максимума (28,5 мг% глюкозы на 1 мг белка в 1 мин) при pH 5,5. Дальнейшее увеличение pH ведет к снижению активности фермента. Оптимальная температура для комплекса протеолитических ферментов 30—35°С. Для амилазы исследованные температуры не были оптимальными. Активность амилазы на картофельном крахмале составляла 26,9 мг% глюкозы на 1 мг белка в 1 мин, а на крахмале из кубышки желтой — 24,3 мг% глюкозы на 1 мг белка в 1 мин. Полученные оптимальные действия ферментов согласуются с таковыми, определенными Визманном (Wiesmann, 1968) pH в кишечнике тетранихид. Высокую активность карбогидраз, в т. ч. амилазы, у тетраниховых клещей отмечали также Эрхард и Фосс (Ehrhardt u. Voss, 1961), расценивая это как показатель преимущественно углеводного питания и обмена.

Как показали лабораторные наблюдения, клещи *T. cinnabarinus* могут питаться и нормально развиваться на нехарактерном для них кормовом растении — кубышке желтой. Поскольку перевариваемость амилазой клещей *T. cinnabarinus* крахмала из этого растения не намного меньше, чем картофельного крахмала, то не следует считать кубышку неподходящим для них кормовым растением. Отсутствие клещей на нем в природе можно объяснить неподходящими для клещей условиями зимовки этого растения.

ЛИТЕРАТУРА

- Беккер Э. Г. 1956. Пища и пищеварительный тракт паутиного клещика *Tetranychus urticae* Koch в период активного состояния клещика. Вестн. МГУ, № 2.
Blauvelt W. 1945. The internal morphology of the common red spider mite (*Tetranychus telarius* Linn.). Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Memoir 270.
Ehrhardt P. u. Voss G. 1961. Carbohydrasen der spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch (Acari, Trombidiformes, Tetranychidae). J. Experientia, v. XVII, f. 7.
Rodriguez J. 1969. Dietics and nutrition of *Tetranychus urticae* Koch. Proceed. of the 2nd Intern. Congr. of acarology Satton Bonnington 1967. Budapest.
Wiesmann R. 1968. Untersuchungen über die Verdauungsvorgang bei der gemeinen Spinnmilbe, *Tetranychus urticae* Koch. Ztschr. Angew. Entomol., v. 61, № 4.

Поступила 26.V 1971 г.

ON SOME DIGESTIVE ENZYMES OF *TETRANYCHUS CINNABARINUS* BOISDUVAL (TETRANYCHOIDEA)

V. V. Barabanova

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

Summary

The article deals with studying optimal conditions of total proteolytic activity of amylase in *Tetranychus cinnabarinus* as well as specificity of these mites' amylase effect on starches of potato and *Nufar luteum* (L.) — atypical fodder plant for them. Optimal values for proteases were 4.0, for amylase — 5.5. Optimal temperature for proteases was 30—35° C. For amylases the temperatures up to 50° C were not optimal.

The mites can eat *Nufar luteum* — an atypical fodder plant for them and normally develop on it. Amylase of the mites attacks the starch of this plant not much less than potato starch. Absence of *T. cinnabarinus* on *Nufar luteum* in nature may be explained by conditions of this plant wintering unsuitable for mites.

УДК 597.82:591.185.1:591.484/.486

ОРИЕНТАЦИЯ АМФИБИЙ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННЫХ НЕКОТОРЫХ ОРГАНАХ ЧУВСТВ

Д. М. Лялюшко, Ю. О. Пашенко, Л. А. Бабенко

(Киевский государственный университет)

Известно, что органы чувств играют важную роль в ориентации. Будучи специфическими, они в комплексе осуществляют определенные жизненные процессы и при выведении одной системы чувств, их функция может, хотя и отчасти, компенсироваться другими. Наблюдая за ослепленными лягушками, Доул Лим (Dole Lim, 1968) заметил, что они легко находят путь к материнскому водоему и к месту вылова. Выключение органов слуха у амфибий, по данным Оулдэма (Oldham, 1967), не нарушает ориентации. Но, к сожалению, имеющиеся сведения не могут полностью раскрыть значения органов чувств для ориентации амфибий из-за бедности экспериментального материала.

В своих опытах мы пытались выяснить роль органов обоняния, зрения и слуха в ориентации лягушки остромордой (*Rana terrestris* Andrzejewski) при выборе первоначального направления движения к водоему или к месту вылова. В эксперименте использовали 480 амфибий: 120 ослепленных, 180 с выключенными органами обоняния и 180 с выключенными органами слуха. Опыты проводили в окрестностях с. Медвина Киевской обл. при температуре воздуха 9—30° C, влажности — 55—100% и атмосферном давлении 740—760 мм рт. ст. В ноздри лягушек с помощью шприца вводили нитрокраску, растворенную на ацетоне, сильный запах которого на некоторое время выводил из строя органы обоняния. Подготовленных к опыту животных выпускали по 10 экз. в центре восьмисекторной канавки, расположенной на расстоянии 150 м от водоема. Сектора канавки соответствовали основным компасным направлениям, причем биссектриса первого сектора указывала на север, водоем находился на юге. Сектора нумеровали с севера на юг по ходу часовой стрелки. Через час после выпуска лягушек проверяли, сколько животных попало в каждый сектор. Хорошей ориентацией считали в тех случаях, когда наибольшее количество животных попадало в 4—5—6-й сектора, обращенные к водоему, из которого вылавливали амфибий в период размножения. В контрольных опытах использовали лягушек с невключенными органами обоняния. При проверке оказалось, что амфибии попадали в разные сектора и, что особенно интересно, около половины животных находились в 1, 2, 7, 8-м секторах — в противоположной стороне от водоема.

Обработка материалов заключалась в вычислении коэффициента ориентации и угла стремления, или избранного первоначального направления движения к водоему, по методике Шульмана, (Назарчук, Кистяковский и др., 1969). Величина коэффициента ориентации ниже 0,5 свидетельствует о плохой ориентации лягушки. При этом величина угла стремления находится в пределах от +12° до —135°, что также исключает всякую ориентацию. В опытах, проведенных летом и осенью, были получены аналогичные результаты.